

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 4.12.2003

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

03 FEB 2004

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Metso PaperChem Oy  
Raisio

Patenttihakemus nro  
Patent application no

20021866

Tekemispäivä  
Filing date

18.10.2002

Etuoikeushak. no  
Priority from appl.

FI 20021859

Tekemispäivä  
Filing date

17.10.2002

Kansainvälinen luokka  
International class

D21H

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä ja järjestelmä päällysteen valmistuksessa"

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Hakemus on hakemusdiaariin 29.09.2003 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt Metso Paper, Inc. nimiselle yhtiölle, kotipaikka Helsinki.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 29.09.2003 been assigned to Metso Paper, Inc., Helsinki.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*

Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

Maksu 50 €  
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

**BEST AVAILABLE COPY**

**Menetelmä ja järjestelmä päällysteen valmistuksessa - Anordning och  
förfarande vid tillverkning av bestrykningsmedel**

- 5 Keksinnön kohteena on jäljempänä esitettyjen itsenäisten patenttivaatimusten johdanto-osissa esitetty menetelmä ja järjestelmä päällysteen valmistuksessa.

Päällysteet, kuten esimerkiksi paperin tai kartongin valmistuksessa käytettävät päällysteet valmistetaan tunnetusti pääasiallisesti erätoimisesti sekoitussäiliöissä.

10 Lisäksi tunnetaan jatkuvatoimisia valmistusprosesseja. Molemmissa periaatteissa on kuitenkin toimintaperiaatteena se, että sekoitussäiliöön annostellaan päällysteen komponentteja eli raaka-aineita, missä säiliössä ne sekoitetaan valmiiksi päällysteeksi.

15 Tunnettujen ja tyypillisten erätoimisten valmistusprosessien ongelmana on se, että päällysteiden lajinvaihdot vaativat useita säiliöitä ja tuntien ennakkosuunnittelua. Näin ollen erätoimisten valmistusprosessien tilantarve on suuri. Lisäksi erätoimisen järjestelmän pcsuista syntyy paljon päällystepitoista vettä, jonka jatkokäsittely voi joissakin olosuhteissa olla hankalaa.

20 Tunnettujen tyypillisten jatkuvatoimisten prosessien ongelmana on niiden reseptinhallinnan rajoittuneisuus verrattuna erätoimisiin prosesseihin. Lisäksi komponenttien annostelulta vaadittavat toistettavuus- ja tarkkuusvaatimukset nostavat jatkuvatoimisen järjestelmän kustannuksia.

25 Lisäksi tunnettujen päällysteenvalmistusprosessien ongelmana on niiden taipumus jossain määrin sekoittaa ilmaa päällysteen joukkoon. Esimerkiksi verhopäällystyksessä päällysteen ilmapitoisuus voi olla korkeintaan 0-0,25 tilavuusprosenttia. Muussa tapauksessa päällysteeseen sitoutunut ilma saattaa

30 aiheuttaa päällystämättömiä kohtia päällystettävään aineeseen, kuten esimerkiksi

paperiin tai kartonkiin. Monikerrosverhopäällystyksessä ilmanpoiston merkitys kasvaa entisestään. Tällöin jos päällystyskerroksia on esimerkiksi kolme tai neljä, on jokaisen kerroksen aikaansaamisessa käytettävästä päällysteestä poistettava ilma, ainakin vapaat ilmakuplat, ennen päällystystä.

5

Tunnetuissa järjestelmissä on päällysteen sisältämää ilmaa pyritty poistamaan useilla eri tavoilla. Ilman poistaminen valmiista päällysteestä perustuu pääasiallisesti keskipakovoiman käyttöön eli käytännössä hydrosyklonien käyttöön. Hydrosykloncihin päällystettä syötetään suhteellisen korkean paineen alaisena  
 10 paineen ollessa tyypillisesti 1-4 bar:a. Kuvatus kaltaisilla sykloneilla käytännön paine-eroalue on noin 1-2 bar:a. Kun päällyste on kyseisen paineen alaisena, tapahtuu ilman liukenemista päällysteeseen, tarkemmin ilmaistuna päällysteen valmistuksessa käytettävään nesteeseen kuten vedeen. Tämän seurauksena keskipakoerottimella pystytään poistamaan käytännössä ainoastaan päällysteessä  
 15 vapaana olevaa ilmaa, joka lisäksi vähenee kun paine kasvaa. Kun päällysteeseen vaikuttava paine uudelleen alenee esimerkiksi päällystysasemalla, päällysteeseen liuennut ilma vapautuu ja laajenee paineen muutoksesta johtuen, jolloin syntyy ongelmia päällystysaseman toiminnassa.

20 Lisäksi patenttihakemusjulkaisussa WO 02/066739 on esitetty pastan valmistusmenetelmä, jossa pastan valmistus suoritetaan sekoittamalla pigmentit ja sideaine (lateksi) keskenään avoimessa sekoittimessa, josta syntynyt seos johdetaan ilmanpoistoon. Koska viitejulkaisussa esitetyssä ratkaisussa ilmanpoisto suoritetaan sumuttamalla pigmentin sideaineen seosta yhdessä tai kahdessa vaiheessa, on  
 25 julkaisussa esitetyn mukaisesti seoksen viskositeetin oltava alle 500 mPas (Brookfield 100 RPM 20 °C), mielusti alle 200mPas. Ilmanpoiston jälkeen pigmentin ja sideaineen seokseen lisätään suljetussa tilassa pinta-aktiivinen aine ja paksuntaja. Julkaisussa on esitetty, että ilmanpoistokammiossa vallitsee noin 0,05 bar:n paine. Julkaisussa esitetyn ilmanpoistomenetelmän ongelmana on se, että se ei  
 30 sovellu pastoille ja seoksille, joiden viskositeetti on liian suuri sumuttamalla

5 tapahtuvaan ilmanpoistoon. Näin ollen julkaisussa esitetty menetelmä edellyttää erillisen varastosäiliön, johon valmista pastaa voidaan ajaa kun sitä ei esimerkiksi häiriötilanteessa voida ajaa suoraan päällystysasemalle, koska pastan suuren viskositeetin seurauksena sitä ei todennäköisesti voida ohjata lakaisin avoimelle sekoittimelle.

10 Esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tarkoituksena onkin poistaa tai ainakin merkittävästi vähentää edellä mainitusta tekniikan tasosta johtuvia ongelmia ja esittää menetelmä ja järjestelmä päällysteen valmistuksessa, jonka avulla valmiin päällysteen laatua voidaan hallita ja ohjata aiempaa paremmin.

15 Lisäksi esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tarkoituksena on mahdollistaa päällystetty komponenttien sekoitusjärjestyksen ja erityyppisten komponenttien sekoitusintensiteetin hallittavuus.

20 Edelleen lisäksi esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän tarkoituksena on esittää menetelmä ja järjestelmä päällysteen valmistuksessa, jonka avulla päällysteen sisältämän liuenneen ja vapaana olevan ilman määrää voidaan vähentää.

25 Mm. edellä mainittujen tarkoitusten toteuttamiseksi keksinnön mukaiselle menetelmälle ja järjestelmälle on pääasiassa tunnusomaista se, mikä on esitetty oheisten itsenäisten patenttivaatimusten tunnusmerkkiosissa.

30 25 Tyypillisessä keksinnön mukaisessa menetelmässä komponenttien sekoitus suoritetaan sekoittamalla kahta tai useampaa komponenttia kahdessa tai useammassa sarjaan ja/tai rinnan järjestetyssä sekoitusvyöhykkeessä, joista ainakin osa on paineistettu. Tällaiseen usean, erittäin edullisesti peräkkäisen, sekoitusvyöhykkeen käytöllä eli ns. kaskadi-prosessilla saadaan yhdistettyä erätoimisen ja jatkuvatoimisen prosessin edut. Lisäksi voidaan hyödyntää

5 tutkimustuloksia, jotka osoittavat, että komponenttien annostelujärjestyksellä on vaikutusta päällysteen ominaisuuksiin. Esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan komponentit sekoittaa keskenään pareittain tai useampi komponentti yhtä aikaa. Komponentit voidaan lisäksi valita siten, että ne eivät aiheuta keskenään haitallisia kemiallisia tai fysikaaliskemiallisia reaktioita.

10 Eräässä esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä sekoitusvyöhykkeessä vallitseva painetaso on tyypillisesti noin 100 - 1000 kPa ja edullisesti noin 200 - 500 kPa. Sekoitusvyöhykkeessä vallitsevan painetason nosto mahdollistaa sekoitukseen käytettävän energian lisäämisen eli sekoituksen voimakkuuden kasvattamisen. Erittäin edullisesti sekoitettavat komponentit ovat paineistetussa tilassa myös ainakin paineistettujen sekoitusvyöhykkeiden välillä. Erittäin edullisesti sekoitettavat komponentit sekoitetaan siten, että käytettävä sekoitusjärjestelmä on paineistettu eli järjestelmässä on suljettu järjestelmään

15 ulkopuolisista ilmalähteistä ja/tai ilman poistumisreiteistä komponenttien syöttöpumpuilta konesäiliöön asti. Tällöin saadaan tarkasti hallittua sekoitusprosessin olosuhteita ja estettyä seoksen ominaisuuksia haittaavan ylimääräisen ilman sekoittuminen seokseen.

20 Jos sekoitettavat komponentit sisältävät paljon ilmaa, on edullista, että ainakin osa tällaisista komponenteista johdetaan sekoitusvyöhykkeeseen ilmanpoistovälineen, kuten esimerkiksi keskipakoerotimen kautta. Tällöin saadaan komponenttien mukana seokseen kulkuvan ilman määrää pienennettyä ja näin parannettua syntyvän seoksen laatua ja käytettävyyttä.

25

Eräässä edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä valmistettavan päällysteen lämpötilaa saadetaan yhden tai useamman sekoitusvyöhykkeen yhteyteen järjestetyllä lämpötilan säätöjärjestelmällä. Tällöin saadaan päällysteen ominaisuuksia hallittua ja päällysteen lämpötila asetettua

halutuksia. Tyypillisesti valmiin päällysteen lämpötila on viimeisen sekoitusvyöhykkeen jälkeen noin 15 – 65 °C.

5 Eräässä edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä sekoitusvyöhykkeissä valmistettu päällyste johdetaan painesihtiin. Painesihtiiä käyttämällä saadaan päällysteen mahdollisesti sisältämät ei-toivotut partikkelit poistettua. Sihtauksen aikana myös mahdolliset päällysteen mukaan sekoittuneet ilmakuplat hajoavat liikkeudessaan sihdin läpi ja poistuvat sihdin ilmauslinjan kautta.

10 Esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä voidaan käyttää myös useampaa kuin yhtä painesihtiiä. Painesihdiltä päällyste johdetaan konesäiliöön. Erään erittäin edullisen esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä konesäiliöön järjestetään ilmakehää matalampi paine, jolloin konesäiliön paine on noin 5 – 105 kPa.

15 Eräässä edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa menetelmässä yhdessä tai useammassa sekoitusvyöhykkeessä sekoitetut aineet syötetään erottimeen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa. Tällöin esillä olevan keksinnön mukaisessa erottimessa vallitsee alhaisempi absoluuttipaine kuin perinteisissä keskipakokerottimissa, jolloin päällysteeseen

20 liennnut ilma vapautuu ja voidaan poistaa erottimessa keskipakovoimaa ja alipainetta käyttäen. Päällysteen syöttöpaine syötettäessä päällystettä ilmanpoistimeen voi olla välillä 10 – 300 kPa. Erottimessa oleva erittäin vähän ilmaa sisältämä päällyste johdetaan edullisesti päällystysasemalle. Lisäksi yhdelle tai useammalle päällystysasemalle johdettavan seoksen eli päällysteen määrää

25 voidaan mitata ja näin hallita tarkasti päällystysprosessia.

Erään edullisen esillä olevan menetelmän mukaisesti sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksia mitataan yhdellä tai useammalla ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyllä mittalaitteella. Näin ollen mittaukset

30 voidaan suorittaa valmiista päällysteestä tai sen komponenttien seoksesta.

Suoritetun mittauksen tuloksen perusteella voidaan ohjata valmistettavaan paallysteeseen syötettävien komponenttien suhteita ja/tai määrää eri sekoitusvyöhykkeissä.

- 5 Tyypillisessä esillä olevan keksinnön mukaisessa järjestelmässä välineet komponenttien sekoittamiseksi on järjestetty kahdeksi tai useammaksi sarjaan ja/tai rinnan järjestetyksi sekoitusvyöhykkeeksi, joista ainakin osa on paineistettu. Komponenttien syöttämisessä sekoitusvyöhykkeeseen voidaan käyttää esimerkiksi pumppuja, painovoimaa, sulkusyöttimiä tai muita soveltuvia laitteita.
- 10 Sekoitusvyöhykkeissä sekoittimina voivat toimia esimerkiksi staattiset sekoittimet, sekoituspumput, sekoitussäiliöt tai muut soveltuvat prosessilaitteet.

- 15 Eräässä edullisessa esillä olevana keksinnön mukaisessa järjestelmässä sekoitusvyöhykkeeseen on järjestetty painetaso, jonka suuruus on tyypillisesti noin 100 - 1000 kPa ja edullisesti noin 200 - 500 kPa. Tyypillisesti eri sekoitusvyöhykkeissä vallitsee eri painetasot, mutta ne voivat olla myös yhtä suuret. Sekoitusvyöhykkeessä käytettävän painetason suuruuteen vaikuttavat mm. sekoitusvyöhykkeessä sekoitettavat aineet ja käytettävä virtausnopeus. Painetasoa voidaan mitata ja/tai valvoa esimerkiksi painelähettimellä. Sekoitusvyöhykkeen
- 20 ohjaus voidaan järjestää tällöin esimerkiksi siten, että sekoitusvyöhykkeessä käytetään vakioitua sekoitustehoa ja sekoitusolosuhteita muutetaan esimerkiksi virtausnopeutta säätämällä. Erittäin edullisesti järjestelmä on paineistettu myös sekoitusvyöhykkeiden välillä, jolloin järjestelmässä on edullisesti paineistettu raaka-

25

Eräässä edullisessa esillä olevan keksinnön mukaisessa järjestelmässä järjestelmä käsittää välineet yhden tai useamman, sekoitusvyöhykkeeseen syötettävän komponentin sisältämän ilman poistamiseksi ja/tai vähentämiseksi. Tällöin saadaan seokseen komponenttien mukana kulkeutuvan ilman määrää vähennettyä, jolloin

30 valmiin seoksenkin sisältämä ilmamäärä pienenee.

Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää välineet seoksessa olevan ilman poistamiseksi, mitkä välineet käsittävät erottimen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa. Erittäin edullisesti välineet seoksessa olevan ilman poistamiseksi käsittävät lisäksi keskipakaiserottimen, joka on järjestetty sekoitusvyöhykkeen ja erottimen väliin. Mainittujen välineiden avulla saadaan päällysteessä oleva liuennut ja vapaa ilma poistettua lähes kokonaan eli tyypillisesti alle 1 tilavuusprosenttiin, edullisesti alle 0,5 tilavuusprosenttiin.

10

Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen käsittämän sekoittimen yhteyteen järjestetyn lämpötilan säätöjärjestelmän sekoituksessa sekoitettavan päällysteen lämpötilan säätämiseksi. Erittäin edullisesti lämpötilan säätöjärjestelmä on kiinteä osa sekoitinta. Lämpötilan säätöjärjestelmän avulla voidaan päällystettä lämmitellä tai jäähdyttää siten, että saavutetaan haluttu lämpötila, joka tyypillisesti on 15 – 65 °C. Kun lämpötilan säätöjärjestelmä on järjestetty sekoittimen yhteyteen ei tarvita erillistä lämmönsäätöjärjestelmää, joka muun muassa lisäisi järjestelmän vaatimaa tilaa.

20

Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää ainakin yhden painesihdin seoksen sihtaamiseksi ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen. Erittäin edullisesti painesihti on reikä-, rako- tai ovaalisihti. Järjestelmässä käytettävän ainesihdin reikäkoko on edullisesti noin 65 – 300 mikrometriä. Painesihdin avulla saadaan päällysteen mahdollisesti sisältävät ei-toivotut partikkelit poistettua. Lisäksi painesihdiin on erittäin edullisesti järjestetty ilmauslinja, joka on toisesta päästään yhdistetty konesäiliöön. Ilmauslinjan kautta saadaan poistettua ilma, joka vapautuu päällysteen mahdollisesti sisältämien ilmakuplien hajotessa sihdissä.

25



- Esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää edullisesti lisäksi välineet seoksen siirtämiseksi erottimesta ja/tai painesihdistä yhdelle tai useammalle päällystysasemalle. Erittäin edullisesti järjestelmä käsittää lisäksi välineet yhdelle tai useammalle päällystysasemalle siirrettävän seoksen määrän mittaamiseksi.
- 5 Seoksen määrän mittauksessa voidaan sovelluskohteesta riippuen käyttää esimerkiksi massavirtaus- ja/tai tilavuusvirtausmittaria.

- Eräs edullinen esillä olevan keksinnön mukainen järjestelmä käsittää välineet ja/tai järjestelmä on kytketty välineisiin sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittaamiseksi. Erittäin edullisesti välineet sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittaamiseksi käsittää ainakin yhden tai useamman ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyn mittalaitteen. Mittalaitteiden avulla saadaan ohjattua komponenttien syöttöä sekoitusvyöhykkeisiin.

- 15 Esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän sumrimpana etuna on se, että lopputuotteena syntyvän päällysteen ominaisuuksia ja laatua pystytään hallitsemaan hyvin, koska menetelmä ja järjestelmä on tarkasti hallittavissa. Tällöin esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän avulla kyetään
- 20 päällysteen ominaisuudet pitämään aiempaa stabiilimpina, jolloin päällystysaseman ajettavuus paranee ja päällystyksestä aiheutuvat katkot vähenevät. Lisäksi edullisen suoritusmuodon mukainen mittaus mahdollistaa päällysteen reseptin ja fysikaalisten ominaisuuksien mittaamisen ja ohjaamisen erittäin lyhyellä viiveellä.

- 25 Lisäksi esillä olevan keksinnön etuna on se, että komponenttien sekoitusjärjestys on hallittavissa ja sekoitusintensiteetti on hallittavissa erityyppisillä sekoitusvyöhykkeillä.

- Lisäksi esillä olevan keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän erään
- 30 edullisen suoritusmuodon etuna on se, että päällysteestä saadaan poistettua siihen

liennut ilma sekä jo vapaana oleva ilma tunnettuja järjestelmiä tehokkaammin. Lisäksi päällysteen lävikit pysyvät samalla tasolla tai jäävät jopa alhaisemmalle tasolle kuin aikaisemmin.

- 5 Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla ohaiseen piirustukseen, jossa

- Kuvio 1 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaisen päällysteen valmistuksen virtauskaaviota, ja  
10 Kuvio 2 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaista ilmapoistojärjestelyä.

- Kuviossa 1 on kaaviomaisesti esitetty eräs esimerkinomainen päällysteen valmistuksen prosessikaavio. Kuviossa esitetyn mukaisesti valmistusprosessi käsittää joukon sekoitusvyöhykkeitä, joihin sekoitettavat aineet johdetaan suoraan  
15 esimerkiksi varastosäiliöistä tai sihdin kautta johdettuina.

- Ensimmäinen sekoitusvyöhyke käsittää staattisen sekoittimen 1, jossa vaikuttaa 200 – 500 kPa:n suuruinen paine. Sekoittimelle 1 johdetaan ensimmäisen sihdin 2 kautta putkilinjaa 3 pitkin ensimmäistä pigmenttiä, kuten kalsiumkarbonaattia. Lisäksi  
20 sekoittimelle 1 johdetaan toisen sihdin 4 kautta putkilinjaa 5 toista pigmenttiä, kuten kalsiumkarbonaattia. Sekoittimelle johdetaan vielä lisäksi kolmannen sihdin 6 kautta putkilinjaa 7 pitkin sideainetta, kuten lateksia, ja putkilinjaa 8 pitkin dispergointiainetta. Ensimmäisestä sekoitusvyöhykkeestä seos johdetaan putkilinjaa 9 pitkin paineistettuna toiseen sekoitusvyöhykkeeseen, jossa seokseen lisätään  
25 ennen sekoitinta 10 sihdin 11 kautta putkilinjaa 12 pitkin kolmatta pigmenttiä, kuten kaoliinia, ja sihdin 13 kautta putkilinjaa 14 pitkin neljättä pigmenttiä, kuten kaoliinia. Seoksen siirtoon sekoitusvyöhykkeiden välillä voidaan käyttää pumppuja, mutta se voidaan suorittaa myös ilman pumppuja. Myös toinen sekoitin 10 on staattinen sekoitin, jossa vaikuttaa paine, jonka suuruus on noin 200 – 500 kPa:a.  
30 Staattisen sekoittimen tilalla voidaan käyttää myös dynaamista sekoitinta.

Toisesta sekoitusvyöhykkeestä seos johdetaan paineistettuna putkilinjaa 15 pitkin kolmannelle sekoitusvyöhykkeelle.

- 5 Kolmannessa sekoitusvyöhykkeessä seokseen lisätään ennen sekoitinta 15 putkilinjaa 16 pitkin CMC:tä (karboksimeetyliselluloosaa) ja putkilinjaa 17 pitkin optista kirkastetta. Kolmas sekoitin 15 on staattinen sekoitin, jossa vaikuttaa paine, jonka suuruus on noin 200 – 500 kPa:a. Kolmantena sekoittimena voidaan joissakin sovellutuksissa käyttää myös dynaamista sekoitinta.

10

- Kolmannesta sekoitusvyöhykkeestä seos siirretään paineistettuna neljännelle sekoitusvyöhykkeelle, joka käsittää neljännen staattisen sekoittimen 18, jonka tilalla voidaan käyttää myös dynaamista sekoitinta. Neljännessä sekoitusvyöhykkeessä seokseen voidaan lisätä vettä putkilinjaa 19 pitkin. Neljännessä sekoittimessa vaikuttaa paine, jonka suuruus on noin 200 – 500 kPa:a. Neljänteen sekoittimeen 18 on yhdistetty välineet sekoittimen läpi kulkevan seoksen lämpötilan säätämiseksi eli lämmittämiseksi ja/tai kylmentämiseksi. Välineet lämpötilan säätämiseksi on toteutettu järjestämällä sekoittimeen vesikierto ja välineet vesikierrossa kulkevan veden lämmittämiseksi ja/tai kylmentämiseksi.

20

- Neljännen sekoitusvyöhykkeen läpi kulkenut seos johdetaan jatkuvatoimiselle sekoitin/dispergaattori -laitteelle 20 (roottori/staattori-periaatteinen) sekä suoritetaan ensimmäinen varsinainen laadunmittaus, jossa mitataan seoksesta yhtä tai useampaa seuraavista ominaisuuksista: kuiva-ainepitoisuus, pH, viskositeetti, kemiallinen koostumus, lämpötila, tiheys ja ilmapitoisuus. Mittaus voidaan suorittaa esimerkiksi hakijan suomalaisessa patenttihakemuksessa FI 20010818 esitetyn menetelmän ja järjestelmän tai hakijan US-patenttijulkaisussa US 6,230,550 esitetyn menetelmän ja järjestelmän esittämillä tavoilla. Kuviossa 1 on viitenumerolla 21 esitetty US-patenttijulkaisussa US 6,230,550 esitetty järjestelmä ja sen liittäminen päällysteen valmistusprosessiin.

30

Laadunmittauksen tuloksia voidaan käyttää komponenttien syöttömäärän, -suhteiden ja -nopeuden ohjaamiseen sekä sekoitusvyöhykkeiden prosessiolosuhteiden, kuten esimerkiksi sekoitusvyöhykkeessä vallitsevan paineen, ohjaamiseen. Lisäksi keksinnön mukaisessa menetelmässä ja järjestelmässä 5 laadunmittauksia voi olla myös useampia kuin kuviossa esitetty mitta. Laadunmittausten lukumäärä ja sijoituspaikat määräytyvät kulloisenkin mittaus- ja käyttötarpeen mukaisesti. Järjestelmä voi näin ollen käsittää mittauksia myös eri sekoitusvyöhykkeiden välillä. Tällöin järjestelmän mittaukset voidaan toteuttaa 10 esimerkiksi siten, että ensimmäinen laadunmittaus suoritetaan toisen sekoitusvyöhykkeen jälkeen, jolloin mitattavina suureina voisivat olla esimerkiksi seoksen kuiva-ainepitoisuus, pH, viskositeetti, kemiallinen koostumus, lämpötila, tiheys ja ilmapitoisuus. Tällöin kolmannessa sekoitusvyöhykkeessä voidaan esimerkiksi säätää seoksen kuiva-ainepitoisuutta ja viskositeettia ensimmäisen 15 laadunmittauksen perusteella. Toinen laadunmittaus voitaisiin sijoittaa kolmannen sekoitusvyöhykkeen jälkeen, jolloin mitattavina suureina voisivat olla esimerkiksi seoksen kuiva-ainepitoisuus, lämpötila ja tiheys. Esillä olevan keksinnön mukainen menetelmä ja järjestelmä voidaan toteuttaa myös siten, että valmiin päällysteen ominaisuuksia mitataan päällysteellä päällystetyn materiaalin pinnasta 20 esimerkiksi heijastusmittausta käyttäen ja tätä tulosta käytetään yksin tai yhdessä muiden mittausten kanssa valmistettavan päällystepastan valmistuksen ohjauksessa ja/tai säädössä.

Sekoitin/dispergaattori -laitteelta 20 päällysteseos johdetaan sihtiryhmän 22 kautta 25 päällystysasemalla, kuten esimerkiksi verhopäällystysasemalle, tai ilmanpoistoon, joka on esitetty kuviossa 2. Sihtiryhmä 22 käsittää kaksi painesihtiä, jotka käsittävät reikäsihdin, jonka reikäkoko voi sovellutuskohdeesta riippuen olla noin 65 - 300 mikrometriä. Sihtinä voidaan käyttää myös ainoastaan yhtä sihtiä tai useampaa kuin 30 kahta sihtiä. Lisäksi voidaan käyttää esimerkiksi rako- tai ovaalisihtiä.

Kuviossa 1 sekoitusvyöhykkeet on esitetty sarjaan kytkettyinä. Sekoitusvyöhykkeet voidaan järjestää myös niin, että osa sekoitusvyöhykkeistä on rinnan, jolloin rinnan olevissa sekoitusvyöhykkeissä voidaan sekoittaa keskenään aineita, jotka erilliset seokset sitten myöhemmässä vaiheessa eli näiden kanssa sarjassa olevassa sekoitusvyöhykkeessä sekoitetaan keskenään.

5

Lisäksi järjestelmässä voi olla sekä vähemmän että enemmän sekoitusvyöhykkeitä kuin kuviossa 1 on esitetty. Myös sekoitettavat aineet ja niiden sekoitusjärjestys voivat vaihdella.

10

Kuten edellä todettiin, seoksen muodostavat ja siihen lisättävät sekoitettavat aineet, eli päällysteen raaka-aineet, johdetaan sihdille ja/tai sekoitukseen tyypillisesti varastosäiliöistä syöttöpumpuilla. Sekoitettavat aineet voidaan tuoda myös esimerkiksi silloista tai tehtaan kiertolinjoista. Lisäksi järjestelmään voidaan liittää ilmanpoistovälineet yhdelle tai useammalle sekoitettavalle aineelle, jolloin sekoitettavan aineen ilmapitoisuutta voidaan pienentää ja siten vähentää seokseen kulkeutuvan ilman määrää. Ilmanpoistovälineet voidaan tällöin sijoittaa esimerkiksi sihdin ja sekoitusvyöhykkeen väliin tai ennen sihtiä. Jos sekoitettava aine ei edellytä sihtausta, voidaan ilmanpoisto järjestää putkilinjaan esimerkiksi juuri ennen putkilinjan liittymistä sekoitusvyöhykkeeseen.

15

20

Kuviossa 1 ei kuvion selkeyttämiseksi ole esitetty järjestelmän käsittämiä venttiilejä tai niiden ohjauslaitteita eikä muita järjestelmän toiminnan kannalta sinänsä olennaisia, mutta alan ammattimiehelle itsestään selviä järjestelmän osia kuten esimerkiksi erilaisia paine- ja virtausantureita putkilinjoissa, komponenttien painulinjoja sekä pesujärjestelmiä.

25

Kuviossa 2 on esitetty kaaviomaisesti ja esimerkinomaisesti esillä olevan keksinnön mukainen ilmanpoistojärjestely. Kuviossa esitetyn mukaisesti esimerkiksi kuviossa 1 esitetyn mukaisessa järjestelmässä valmistettu päällyste johdetaan konesäiliöön

30

putkilinjaa 31 pitkin. Kuviossa 2 esitetyn mukainen ilmanpoistojärjestely voidaan kytkeä myös muunlaisiin päällysteenvalmistusjärjestelmiin kuin kuviossa 1 on esitetty.

- 5 Konesäiliöön on yhdistetty välineet konesäiliössä vallitsevan paineen säätämiseksi, jolloin konesäiliöön 30 voidaan järjestää tarvittaessa normaali ilmakehä matalampi paine. Konesäiliössä vallitseva paine voi siten olla 5 – 105 kPa. Konesäiliö 30 käsittää lisäksi sekoittimen, jolla säiliöön johdettua päällystettä voidaan sekoittaa. Konesäiliöstä 30 päällyste siirretään pumpulla 32, kuten esimerkiksi
- 10 epäkeskoruuvipumpulla, putkilinjaa 33 pitkin alipaineilmanpoistimeen 36. Päällysteen paine putkilinjassa 33 on tyypillisesti noin 10 - 300 kPa:a. Alipaineilmanpoistimessa 36 poistetaan päällysteen mahdollisesti sisältämä ilma, eli päällysteeseen liuennut ilma sekä vielä jäljellä oleva vapaa ilma. Alipaineilmanpoistimessa 36 vallitseva alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa
- 15 ja edullisesti noin 2 – 15 kPa, saadaan aikaan alipaineilmanpoistimeen 36 kytketyllä pumpulla 38, kuten kompressorilla tai tyhjiöpumpulla. Alipaineilmanpoistimen 36 jälkeen päällysteen ilmapitoisuus on käytännössä lähes nolla eli tyypillisesti alle 0,1 tilavuusprosenttia ja paine pumpun 39 tulopuolella on noin 20 – 40 kPa:a. Alipaineilmanpoistimelta 36 päällyste pumpataan pumpulla 39 putkilinjaa 40 pitkin
- 20 päällystysasemalle ja pumppauksen jälkeen päällysteen paine on noin 100 – 1000 kPa:a sovellutuskohteesta ja päällystysaseman tyypistä riippuen. Päällystysasemalla päällystetään radan, kuten paperi- tai kartonkiradan toinen tai molemmat puolet samanaikaisesti. Päällystekerros voi koostua yhdestä tai useammasta kerroksesta tarpeen ja sovellutuskohteen mukaan. Jos eri kerroksiin käytetään kemialliselta
- 25 koostumukseltaan erilaista päällystettä, tarvitaan kullekin erilaiselle päällysteelle tyypillisesti omat syöttö-, ilmanpoisto- yms. järjestelmät.

Putkilinjaan 40 edellä kuvatun ilmanpoistojärjestelmän jälkeen on järjestetty painesihdi 41, jolla varmistetaan, että päällystysasemalle ei kulkeudu ei-toivottuja

partikkeleita. Painesihdin 41 ilmauslinja 42 on yhdistetty konesäiliöön 30. Painesihtä voi olla tyypiltään esimerkiksi vastaava kuin kuviossa 1 kuvattu sihti.

5 Kuviossa 2 on lisäksi esitetty mittausjärjestelyn 43 liittäminen putkilinjaan 40 putkilinjassa 40 kulkevan senksen eli päällysteen ominaisuuksien mittaamiseksi. Mittausjärjestely voi käsittää esimerkiksi välineet päällysteen kaasupitoisuuden, tiheyden, kuiva-ainepitoisuuden, viskositeetin, pH ja/tai kuplakoon mittaamiseksi. Ainakin osa mainituista mittauksista voidaan suorittaa käyttämällä hakijan patenttihakemuksessa FI 20010818 esitetyn menetelmän ja järjestelmän tai hakijan  
10 US-patenttijulkaisussa US 6,230,550 esitetyn menetelmän ja järjestelmän esittämällä tavoilla.

Kuviossa 2 on lisäksi esitetty putkilinjaan 40 yhdistetty paluulinja 44, joka on varustettu venttiilillä 45. Paluulinja 44 on yhdistetty toisesta päästään konesäiliöön  
15 30. Mikäli päällystys joudutaan tilapäisesti keskeyttämään voidaan ilmanpoistoa jatkaa konekierrossa riippumatta päällystyksestä, koska paluulinjan 44 avulla päällyste voidaan palauttaa takaisin konesäiliöön 30. Näin varmistetaan, että päällystystä uudelleen aloitettaessa, on jälleen kaasutonta päällystettä käytettävissä. Lisäksi jos mittausjärjestely 43 käsittää päällysteen massavirtausmittauksen,  
20 voidaan venttiilin 45 avulla ohjata ja hallita päällystysasemalle kulkevan päällysteen määrää. Tällöin erityisesti monikerrospäällystystä käytettäessä saadaan kuhunkin kerrokseen menevän päällysteen määrä tarkasti ohjattua halutuksi.

Esillä olevan keksinnön mukaisella päällysteen valmistus- ja  
25 ilmanpoistojärjestelmällä voidaan siis valmistaa päällystettä, jonka kaasupitoisuus ilmanpoistojärjestelmä jälkeen on tyypillisesti noin 0 – 0,1 tilavuusprosenttia, pintajännitys on tyypillisesti noin 10 – 150 mN/m, kiintoainepitoisuus on tyypillisesti noin 50 – 75 painoprosenttia ja lämpötila on tyypillisesti noin 15 – 65 °C. Päällysteen viskositeetti on tyypillisesti noin 5 – 700 mPas (ColorMat) eli

viskositeetin mittaaminen on suoritettu käyttäen on-line mittausta, jossa viskositeetin mittaaminen perustuu useiden leikkausvoima-arvojen käyttöön.

- 5      Kekintöä ei ole pyritty mitenkään rajoittamaan vain edellisessä selityksessä esitettyihin suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan vaihdella patenttivaatimusten esittämän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.



**Patenttivaatimukset:**

1. Menetelmä päällysteen valmistuksessa, jossa menetelmässä päällyste valmistetaan sekoittamalla keskenään kahta tai useampaa komponenttia, tunnettu siitä, että komponenttien sekoitus suoritetaan sekoittamalla kahta tai useampaa komponenttia kahdessa tai useammassa sarjaan ja/tai rinnan järjestetyssä sekoitusvyöhykkeessä, joista ainakin osa on paineistettu.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sekoitusvyöhykkeessä vallitseva painetaso on tyypillisesti noin 100 – 1000 kPa: a ja edullisesti noin 200 – 500 kPa.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sekoitettavat komponentit ovat paineistetuissa tilassa myös ainakin paineistettujen sekoitusvyöhykkeiden välillä.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että menetelmässä käytetään sekoitusjärjestelmää, joka on paineistettu komponenttien syöttöpumpuilta koncsäiliöön.
5. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ainakin yksi sekoitettavista komponenteista johdetaan sekoitusvyöhykkeeseen ilmanpoistovällineen kautta.
6. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällysteen lämpötilaa säädetään yhden tai useamman sekoitusvyöhykkeen yhteyteen järjestetyllä lämpötilan säätöjärjestelmällä.

7. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhdessä tai useammassa sekoitusvyöhykkeessä sekoitetut aineet syötetään painesihtiin.

5 8. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että yhdessä tai useammassa sekoitusvyöhykkeessä sekoitetut aineet syötetään erotimeen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 – 50 kPa ja edullisesti noin 2 – 15 kPa.

10 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että erottimelta seos siirretään sihtaukseen ja sihtauksesta edelleen päällystysasemalle.

15 10. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ja/tai seoksen osan ominaisuuksia mitataan yhdellä tai useammalla ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyllä mittalaitteella.

20 11. Järjestelmä päällysteen valmistuksessa, mikä käsittää ainakin välineet päällysteen komponenttien kuljettamiseksi ja sekoittamiseksi, tunnettu siitä, että välineet komponenttien sekoittamiseksi on järjestetty kahdeksi tai useammaksi sarjaan ja/tai rinnan järjestetyksi sekoitusvyöhykkeeksi, joista ainakin osa on paineislettu.

25 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että sekoitusvyöhykkeeseen on järjestetty painetaso, jonka suuruus on tyypillisesti noin 100 – 1000 kPa:a ja edullisesti noin 200 – 500 kPa.

30 13. Patenttivaatimuksen 11 tai 12 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä on paineistettu myös sekoitusvyöhykkeiden välillä.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 11 - 13 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet yhden tai useamman, sekoitusvyöhykkeeseen syöttettävän, komponentin sisältämän ilman poistamiseksi ja/tai vähentämiseksi.
- 5 15. Jonkin patenttivaatimuksen 11 - 14 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet seoksessa olevan ilman poistamiseksi, mitkä välineet käsittävät erottimen, johon on järjestetty alipaine, jonka suuruus on noin 0,5 - 50 kPa ja edullisesti noin 2 - 15 kPa.
- 10 16. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 11 - 15 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen käsittämän sekoittimen yhteyteen järjestetyn lämpötilan säätöjärjestelmän sekoittimessa sekoitettavan päällysteen lämpötilan säätämiseksi.
- 15 17. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 11 - 16 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää ainakin yhden painesihdin seoksen siirtämiseksi ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen.
- 20 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että painesihti on reikä-, rako- tai ovaalisihti.
19. Patenttivaatimuksen 17 tai 18 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että painesihdin reikäkoko on noin 65 - 300 mikrometriä.
- 25 20. Jonkin patenttivaatimuksen 14 - 19 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet seoksen siirtämiseksi erottimesta ja/tai painesihdistä yhdelle tai useammalle päällystysasemalle.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet yhdelle tai useammalle päällystysasemalle siirrettävän seoksen määrän mittaamiseksi.

5 22. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen 11-21 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että järjestelmä käsittää välineet ja/tai järjestelmä on kytketty välineisiin sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittaamiseksi.

10 23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että välineet sekoitettujen komponenttien muodostaman seoksen ominaisuuksien mittaamiseksi käsittää ainakin yhden tai useamman ainakin yhden sekoitusvyöhykkeen jälkeen järjestetyn mittalaitteen.

L3

1

**Tiivistelmä**

Keksinnön kohteena on menetelmä ja järjestelmä päällysteen valmistuksessa, missä päällyste valmistetaan sekoittamalla keskenään kahta tai useampaa komponenttia. Komponenttien sekoitus suoritetaan sekoittamalla kahta tai useampaa komponenttia kahdessa tai useammassa sarjaan ja/tai rinnan järjestetyssä sekoitusvyöhykkeessä, joista ainakin osa on paineistettu.

L4

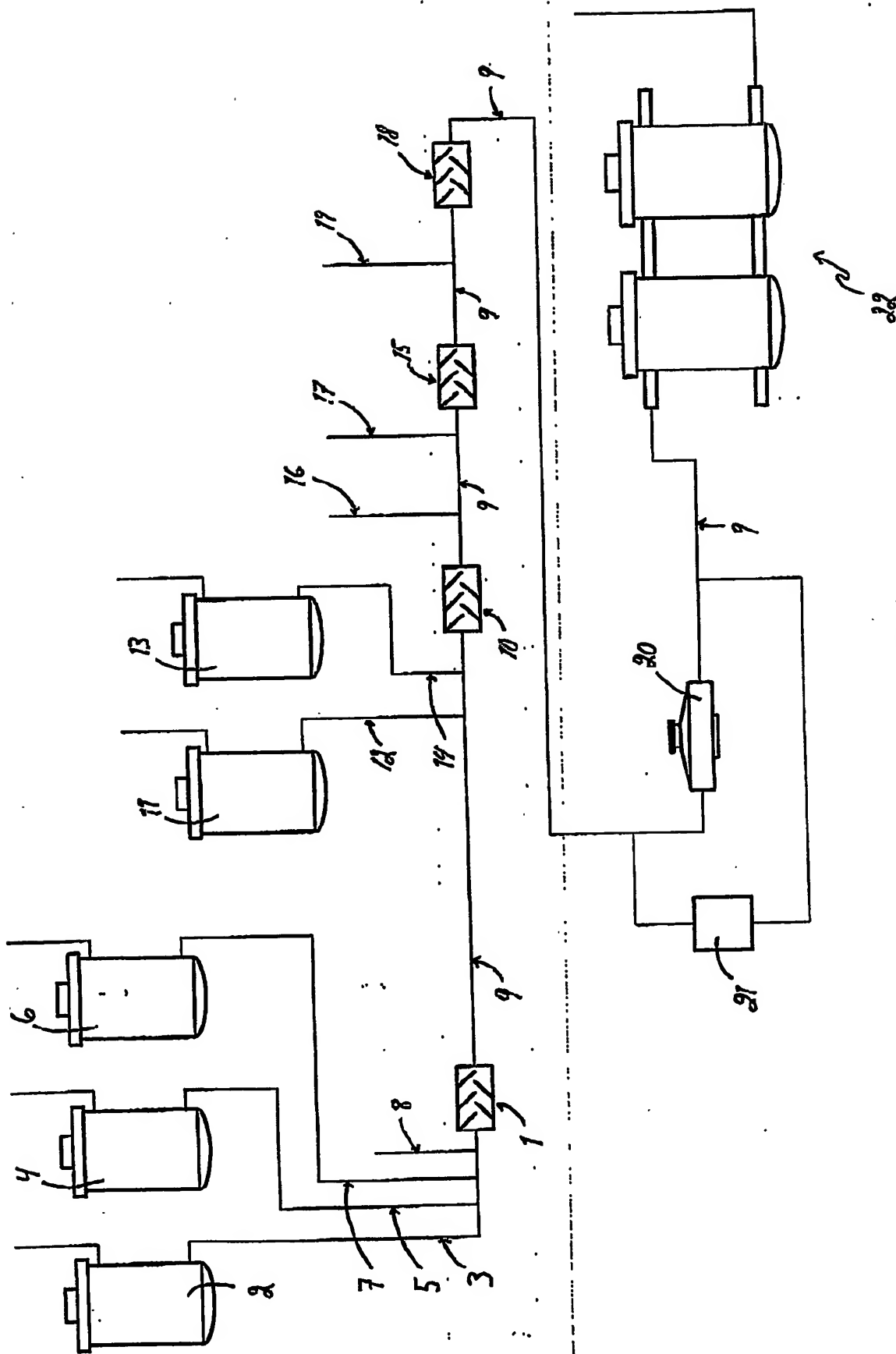


Fig. 1

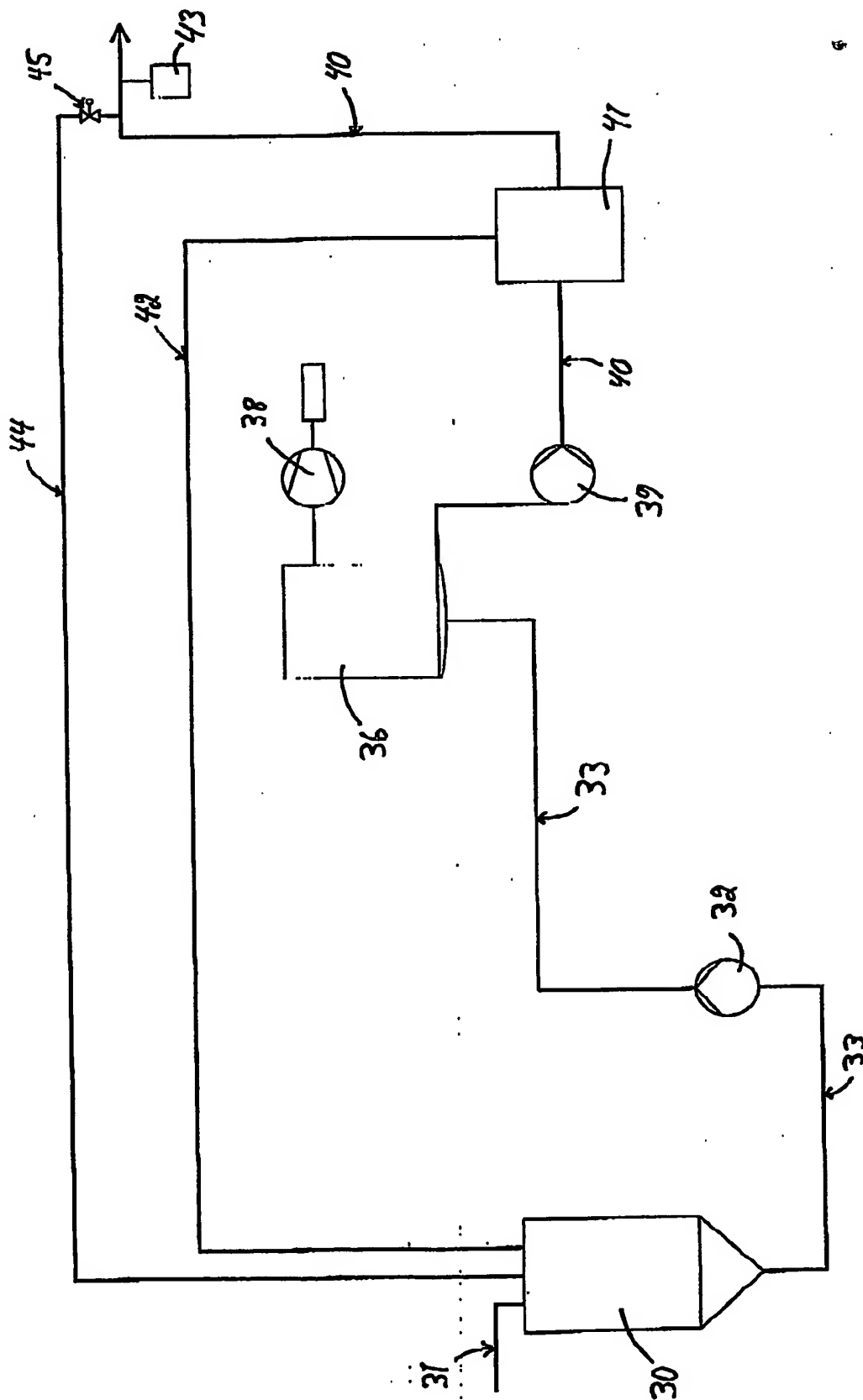


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**